УДК 632.959.31

Т. В. Крылова

ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ МОНГОЛЬСКОЙ ПИЩУХИ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ТЕРРИТОРИИ ПЕСТИЦИДОМ

Одной из важных проблем, решающихся на современном этапе зоологами, является изучение изменений в популяции диких животных под влиянием пестицидов. Однако существующая информация в подавляющем большинстве касается вопросов физиологического воздействия применяемых в природе пестицидов на животных. Недостаточно освещены в литературе экологические аспекты последействия этих веществ на популяцию в целом.

Обобщая работы многих авторов, А. П. Федоренко (1973) и Моррис (Morris, 1972) показали, что в биологически стрессированной группе (воздействие пестицидами) происходят глубокие и подчас необратимые изменения: наблюдаются беспорядок в поведении (неправильная материнская забота, уязвимость для хищников), нарушения в размножении (повышенная резорбция эмбрионов, сокращение количества детенышей в выводке и т. д.), изменения в поло-возрастной структуре, вызывающие долговременную деградацию популяции животных на обработанных участках. Степень воздействия пестицидов на млекопитающих находится в прямой зависимости от структуры биоценоза. Популяции, обитающие в бедных биоценозах, не отличающихся большой стабильностью и имеющих относительно простые трофические связи, глубоко чувствительны к различного рода экстремальным воздействиям; восстановление нормальной жизнедеятельности в такой стессированной популяции — сложный и длительный процесс (Шилова, 1974; Баррет, 1974).

Наши наблюдения проводились в летние месяцы 1970—1973 гг. на территории природного очага чумы в Тувинской АССР на базе эпидотряда Всесоюзного н.-и. ин-та дезинфекции и стерилизации под руководством проф. С. А. Шиловой. В сборе материала участвовали студенты МГУ Рыльников В. А., Переладов С. В., Иваницкий В. В. Автор выражает благодарность всем участникам экспедиции.

Опытные участки подверглись одноразовой обработке севином (вещество из группы карбаматов) в I декаде июня последовательно в 1970, 1971 и 1972 гг. из расчета 2—2,5 кг/га способом глубинного пропыливания нор. Общая площадь обработанных участков 270 га. Опытные и контрольные участки были сходны по рельефу и растительному покрову. Находились они в высокогорной каменистой степи (свыше 1800 м н. у. м.) на относительно ровных пространствах. Растительность участков была представлена в основном ковыльково-полынными ассоциациями с большой примесью остролодочников. Травостой низкий, разреженный, проективное покрытие не превышало 30%. Монгольская пищуха (*Ochotona pricei* Thom., 1911) является здесь фоновым видом и образует сплошные поселения. Плотность размещения нор ее на всех участках различалась незначительно (15—19 жилых нор на га). Численность зверьков на участке обработок 1970 г. была одинаковой с контрольным, на двух других участках — несколько выше. В год применения пестицида численность пищух существенно не изменилась (резкое снижение численности

после обработок наблюдалось только на участке, обработанном в 1972 г.). Через год на всех опытных участках она была в 1,6—3,5 раза ниже контрольной. Через два года численность снизилась в 3,2—10,7 раза. Она не восстановилась и через три года после обработок — оставалась в 37 раз ниже контрольной (0,2 зверька против 7,4 на контроле). Такое катастрофическое уменьшение численности было обусловлено прежде всего изменением поло-возрастного состава популяции. На опытных участках наблюдалось как бы «повзросление» популяции, количество молодых в ней было на 20% ниже контрольной. Численность сеголеток в популяции снизилась в результате сокращения количества эмбрионов в помете, а также рождения нежизнеспособного потомства. Здесь, вероятно, сыграл свою роль неполноценный эякулят с патологическими формами сперматозоидов (Крылова, Денисова, 1973). На участках, обработанных севином, соотношение полов было нарушено в сторону преобладания самок. Наиболее значительные нарушения соотношения полов наблюдались спустя год после обработок (Крылова, 1974).

На сокращение численности популяции повлияло также увеличение смертности зверьков, обитавших на обработанных участках. Так, на контрольной территории коэффициент смертности (Кошкина, 1967), вычисленный путем сопоставления расчетного увеличения численности зверьков с фактическим, составил 4,3. Через год после обработки этот коэффициент составлял 2,9, через 2 года — 6,4, через 3 года — 9,5. Уменьшение показателя смертности по сравнению с контрольным через 1 год после обработки явилось ответом регуляторных механизмов популяции на восстановление утраченного равновесия. На участках возрастающей экспозиции низкая исходная численность и плодовитость, значительное увеличение смертности привели популяцию к глубокой депрессии.

Прогрессирующее уменьшение численности зверьков на обработанных участках вызвало глубокие изменения в пространственной структуре поселения, выразившиеся в перераспределении зверьков по территории. В результате гибели пищух и переселения оставшихся в живых, образовались пространства, не заселенные зверьками. Проведенное в конце июня 1973 г. частичное картирование (по 25 га на каждом) опытных и контрольной территорий показало, что на участке, обработанном год назад (рис. 1, I), был заселен 61% площади, два года назад — 54% (рис. 1, II), три года назад — 24% (рис. 1, III). Территория контрольного участка (рис. 1, IV) была заселена практически полностью.

Не посещаемые пищухами норы очень быстро приходят в негодность и начинают разрушаться. В первую очередь забиваются камнями и песком входы. Чем дольше не используется нора, тем интенсивнее она разрушается. После сильных дождей на месте бывших колоний земля оседает, проваливается; там, где были входы, долго остаются круги, не зарастающие растительностью. О резких изменениях в степени обжитости нор на контрольном и обработанных севином участках можно судить по таблице.

Деградация нор на обработанных участках настолько глубока, что даже жилые норы представляют собой резкий контраст по сравнению с контрольными. У зверьков, оставшихся жить на обработанных участках, сокращается деятельность по чистке ходов в норе, что приводит к частичному разрушению последней. Такие норы выглядят неряшливо, присутствие зверьков в них устанавливается с большим трудом. Пищухи постоянно используют только часть входов, остальные осыпаются, забиваются камнями, щебенкой. На одну нору на контрольном и опытных участках приходилось примерно равное количество входов (от 23 до 29), но регулярно использовалось зверьками на контрольном участке (в мо-

Соотношение жилых и деградирующих нор на различных участках в июне 1973 г.

Участок	Количество нор на 25 га	Жилых		Нежилых		Разрушенных	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
Обработанный							
1 год назад	457	175	38,3	190	41,6	92	20,1
2 года назад	472	159	33,7	279	59,1	34	7,2
3 года назад	386	77	19,9	205	53,1	104	27,0
Контрольный	438	409	93,4	29	6,6	—	—

Примечание: большой процент разрушенных нор на участке, обработанном севином 1 год назад, по сравнению с участком, обработанном 2 года назад, объясняется, по-видимому, более рыхлым грунтом на первом участке.

мент картирования) в среднем 11 входов на нору, на участках, обработанных год и два года назад — 4, три года назад — 2. Таким образом, на обработанных участках зверьки посещают 8,3—14,3% всех имеющихся в норе входов, а на контрольном — 47%. Изменяется не только внешний облик норы, но и само расположение жилых и нежилых входов в ней (рис. 2). На контрольном участке в большинстве случаев периферийные входы были хорошо вычищены, в центре же имелось несколько заброшенных непосещаемых входов. На обработанных участках наблюдалась

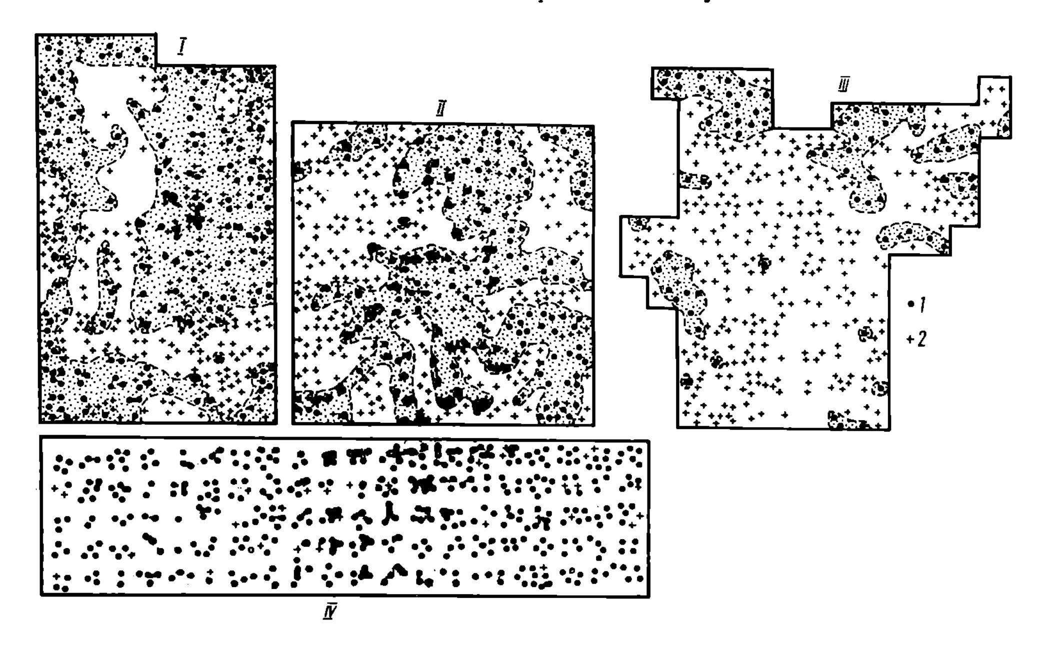


Рис. 1. Характер размещения жилых и нежилых нор монгольской пищухи в июне 1973 г.: I — участок обработан севином 1 год назад; II — 2 года назад; III — 3 года назад; IV — контрольный участок (масштаб: 1 см=50 м); *1* — жилые норы; *2* — нежилые норы.

обратная картина: большинство периферийных входов осыпалось, посещаемые входы оставались только в центре норы. Возможно, что такие изменения произошли под влиянием сокращения количества зверьков, приходящихся на нору в летний период.

Перечисленные выше изменения привели к значительному сокращению плотности размещения жилых нор на обработанных участках. По сравнению с исходными данными она уменьшилась в 2 раза на участке, обработанном год назад, в 2,7 раза — два года назад, 3,7 раза — три года назад. Сходные глубокие нарушения в пространственной структуре поселений были отмечены П. П. Дмитриевым и В. С. Лобачевым (1973) в колониях больших песчанок в Приаральских Каракумах.

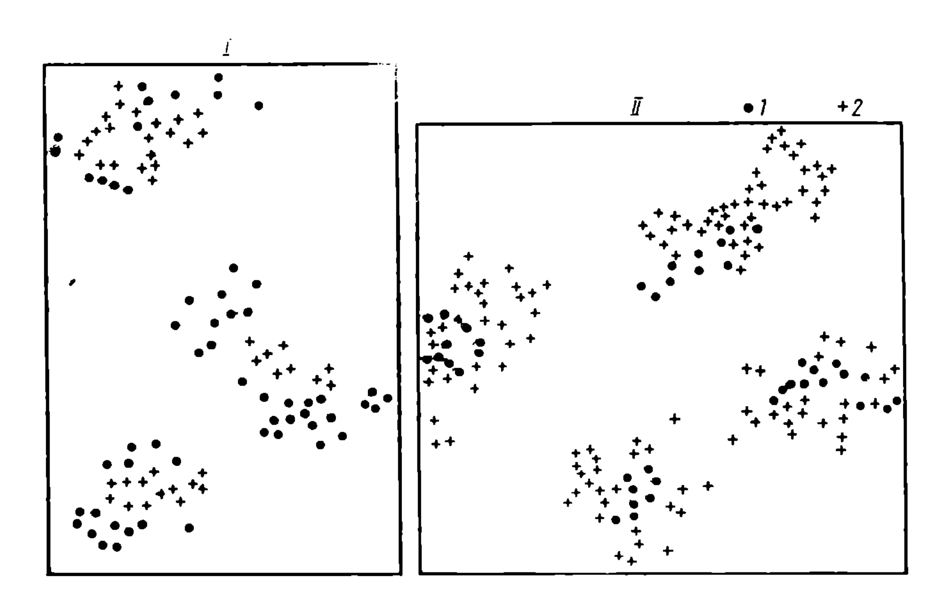


Рис. 2. Характер распределения посещаемых и непосещаемых входов в норах монгольской пищухи:

I — на контрольном участке в июне 1973 г.; II — на участке, обработанном севином 2 года назад (масштаб: 1 см=5 м); *1* — жилые входы; *2* — нежилые входы.

Среднее расстояние между жилыми норами на участках возрастающей экспозиции составило 26,2 (до 64); 27 (до 90); 35 (до 120) м, в контроле — 17,4 (до 30) м. Уменьшение плотности расселения зверьков оказало влияние на их поведение. Расстояние, пробегаемое зверьками-резидентами во время изгнания чужаков с охраняемой территории, увеличилось по сравнению с контролем примерно в 2 раза, что связано, по всей вероятности, с увеличением площади индивидуальных участков. На обработанных участках, особенно на участке через 3 года после обработки, зверьки перестали издавать сигналы опасности. При виде хищной птицы или человека они молча скрывались в своей норе.

Биоценоз высокогорной каменистой степи не отличается богатством видового состава мелких млекопитающих. Численность зверьков в нем, как правило, не высока. Освободившаяся от монгольской пищухи территория практически не заселяется другими млекопитающими. Так, на участке, обработанном севином в 1970 г., два года спустя численность тушканчика-прыгуна (*Allactaga saltator* Ever.) составляла 2, а длиннохвостого суслика (*Citellus undulatus* *Pa*ll.) —1,2 зверька в пересчете на 100 ловушко-суток. Через три года после обработок численность этих животных на данном участке почти не изменилась (соответственно 1,5 и 0,8 зверька на 100 ловушко-суток), хотя более 80% территории было свободно от пищух.

Наблюдения за численностью, распределением по местности и характером использования нор монгольской пищухи после применения пестицида (севин) позволили сделать следующие выводы:

1) на обработанных участках резко сократилась численность монгольской пищухи в результате изменения поло-возрастной структуры популяции, нарушения в размножении и увеличения смертности;

2) диффузное распределение жилых нор пищухи в результате сокращения численности зверьков на обработанных пестицидом участках сменилось на мозаичное;

3) через три года после применения пестицида плотность жилых нор сократилась в 3,7 раза;

4) сохранившиеся жилые норы подверглись глубокой деградации: в них использовалось от 8,8 до 14,3% входов (на контрольном участке — 47%).

ЛИТЕРАТУРА

Баррет Г. В. Стрессовые явления, вызванные пестицидом в популяциях мелких млекопитающих в развивающихся экосистемах. В кн.: Первый международный конгресс по млекопитающим, т. 1, М., 1974, с. 45—46.

Дмитриев П. П., Лобачев В. С. Восстановление численности больших песчанок (Rhombomys opimus) после их истребления на севере Приаральских Каракумов.— Зоол. журн., 1973, 52, в. 7, с. 1063—1069.

Кошкина Т. В. Взаимоотношение близких видов мелких грызунов и регуляция их численности. Фауна и экология грызунов. Изд. МГУ, 1967, в. 7, с. 5—27.

Крылова Т. В. Влияние хемостерилянта на возрастной и половой состав популяции Ochotona pricei Thom (Lagomorpha). В кн.: Первый международный конгресс по млекопитающим, т. 1. М., 1974, с. 318.

Крылова Т. В., Денисова А. В. Воздействие севина на монгольскую пищуху.— Науч. докл. высшей школы, биол. науки, 1973, № 10, с. 25—30.

Федоренко А. П. Об изменениях в биогеоценозах в связи с загрязнением биосферы.— Вестн. зоол., 1973, № 1, с. 3—10.

Шилова С. А. Некоторые экологические аспекты воздействия пестицидов на млекопитающих. В кн.: Первый международный конгресс по млекопитающим, т. 2, М., 1974, с. 341.

Morris R. D. The effect of endrin on Microtus and Peromyscus. II. Enclosed field population.— Can. J. Zool., 1972, 50, N 6, p. 835—896.

Московский университет

Поступила в редакцию
9.X 1974 г.

T. V. Krylova

CHANGES IN THE *OCHOTONA PRICEI* THOM. RANGE AFTER TREATING THE TERRITORY WITH PESTICIDE

Summary

Three-year observations of *Ochotona pricei* Thom. after a single treatment of the territory with sevin showed that reduction in the number of animals caused deep population changes: local range of the animals reduction in density and degradation of the inhabited burrous.